



Qualité du riz : enquête auprès des consommateurs ivoiriens et évaluation instrumentale des variétés

Comment les consommateurs africains jugent-ils la qualité des riz proposés par la recherche ? Que sait-on de leurs goûts ? Une enquête, réalisée auprès d'un groupe pluri-ethnique à Bouaké en Côte-d'Ivoire, a permis de dresser une liste de caractères gustatifs et de les comparer aux résultats des analyses instrumentales.

La sélection de variétés de riz pluvial se poursuit depuis plusieurs années dans le cadre de la recherche agronomique en Afrique de l'Ouest, au sein de structures nationales comme l'IDESSA (Institut des savanes, Côte-d'Ivoire), mais également des centres internationaux ou régionaux comme l'IITA (International Institute of Tropical Agriculture), l'ADRAO (Association pour le développement de l'agriculture en Afrique de l'Ouest) et le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement).

Du producteur au consommateur, chaque intervenant de la filière définit ses propres objectifs qualitatifs. Les industriels recherchent des variétés produisant un rendement élevé en grains entiers, mieux valorisés que les brisures.

En Afrique, l'analyse sensorielle sur le riz est encore peu étudiée et les sélectionneurs utilisent généralement les critères identifiés en Asie et en Europe.

En Asie, la qualité organoleptique du riz a été étudiée par DEL MUNDO (1979, 1981).

Néanmoins, des enquêtes sur la qualité des riz ont été conduites en milieu paysan africain en complément des essais variétaux (WARDA, 1989). Les premiers tests de dégustation sur de nouvelles variétés créées par l'IDESSA (Institut des savanes) ont été effectués en Côte-d'Ivoire en 1985 (POISSON et DOUMBIA, 1985). Ces tests, réalisés en milieu rural, montrent que les critères d'appréciation les plus importants sont tout d'abord l'aptitude à ne pas coller, le gonflement et le goût. D'autres critères sont cités tels que la taille du grain, la couleur, la fermeté, la conservation après la cuisson, l'odeur...

Actuellement, pour définir ces critères de qualité en Afrique, il est indispensable de s'adresser aux consommateurs urbains, car ces derniers utilisent deux fois plus de riz que les consommateurs ruraux et leur évolution démographique est très élevée. Le riz consommé en milieu urbain est généralement usiné industriellement.

J. DALLARD

INRA

Domaine de Melgueil,
34130 Mauguio,
France

B. PONS

laboratoire de technologie
des céréales
CIRAD-CA, BP 5035,
34032 Montpellier
Cedex 1, France

L'analyse sensorielle des riz en milieu urbain

Il fallait trouver les critères de qualité propres aux africains vivant en milieu urbain. L'objectif était aussi d'évaluer le goût des variétés traditionnelles et des variétés récemment introduites.

Les variétés testées

Treize variétés pluviales, d'origine ouest-africaine, ont été comparées et réparties en quatre lots (tableau 1). Elles ont été choisies d'après les différences d'appréciation recueillies dans les enquêtes gustatives antérieures (POISSON et DOUMBIA, 1985 ; WARDA, 1989) et en fonction de leur intérêt en expérimentation ou en vulgarisation en Afrique de l'Ouest et plus particulièrement en Côte-d'Ivoire. IGUAPE CATETO est une variété de référence car elle est bien acceptée par les consommateurs, cultivée couramment depuis une vingtaine d'années dans ce pays et usinée industriellement. Certaines variétés (IRAT 216 et IAC 165) se retrouvent dans deux lots afin de servir de témoin.

Le jury

Les tests sont réalisés à l'aveugle. Le jury est composé de 68 familles représentatives de la ville de Bouaké, chaque lot est testé par

Dégustation de riz.
Cliché C. Fovet Rabot



30 familles. Chacune a goûté quatre variétés, maximum souhaitable pour des consommateurs. Un total de 113 tests a pu être analysé. L'appartenance ethnique des consommateurs a été enregistrée, le groupe des Baoulé a effectué 57 tests, le groupe du Nord (Sénoufo, Malinké, Burkina Bé, Mossi, Dioula) 35 et les autres (Agni, Bété, Yacouba...) 22. Les variétés étaient jugées au cours d'un repas à domicile préparé dans les conditions habituelles.

Grains de riz paddy, cargo, blanchis.
Cliché C. Poisson

Tableau 1. Origine des variétés et répartition en lots.

Variétés	Origine	Lot
WABZI	africaine	B
WABIS 601	africaine	C
WABIS 665	africaine	C
WABIS 675	africaine	C
IGUAPE CATETO	sud-américaine	B
IAC 164	sud-américaine	B
IAC 165	sud-américaine	C-D
ITA 257	recherche africaine	D
IRAT 144	recherche africaine	A
IRAT 216	recherche africaine	A-D
IRAT 170	recherche africaine	B
IRAT 262	recherche africaine	A
IRAT 318	recherche africaine	D





Chaque famille a classé les variétés par ordre de préférence globale justifiant ses choix par une appréciation générale.

Les résultats de l'évaluation sensorielle

Les familles ont donné un classement d'ensemble par lot. Les résultats marquants sont les suivants : pour le lot A, IRAT 216 est notée meilleure que IRAT 262 et IRAT 144 ; pour le lot B, IAC 164 est la variété la mieux jugée en comparaison de WABZI, de IGUAPE CATETO et de IRAT 170 ; dans le lot C, IAC 165 se distingue favorablement de WABIS 601, WABIS 665 et WABIS 675, et dans le lot D, IRAT 216 et ITA 257 sont les plus appréciées par rapport à IAC 165 et IRAT 318. Les consommateurs sont dans l'ensemble satisfaits des variétés proposées, la seule différence de jugement significative apparaît entre IRAT 216, très appréciée et IRAT 144, variété rejetée.

En tenant compte de l'appartenance ethnique des consommateurs, on relève seulement deux différences significatives : le groupe des Baoulés ayant testé le lot A a préféré IRAT 216 et peu accepté IRAT 144 ; pour le lot B, le groupe des ethnies du Nord préfère IAC 164 à IGUAPE CATETO.

Tableau 2. Les appréciations qualitatives données par les consommateurs africains (Bouaké, Côte-d'Ivoire) sur les variétés de riz testées.

Variétés	Caractères qualitatifs
IRAT 216	gonfle, cuit vite, bon goût
ITA 257	ne colle pas, cuit vite, bon goût, prend beaucoup d'eau
WABIS 665	bon goût, cuit vite, prend beaucoup d'eau
IAC 165 C	bon goût, cuit vite, monte un peu, colle
WABZI	monte peu
IAC 164	bon goût, cuit vite, prend beaucoup d'eau
IRAT 262	gonfle, prend beaucoup d'eau
IGUAPE CATETO	cuit vite, colle
WABIS 601	cuit lentement
IRAT 170	cuit lentement
WABIS 675	cuit lentement
IRAT 318	prend beaucoup d'eau, colle
IRAT 144	prend beaucoup d'eau, colle

Les commentaires qui assortissent ces choix portent sur sept critères qualitatifs, les réponses variant peu selon les ethnies (tableau 2). L'intérêt porté à ces caractères a été quantifié par le rapport du nombre de citations du caractère sur le nombre de tests : goût, 80 % ; gonflement, 55 % ; tendance à coller, 45 % ; absorption d'eau, 26 % ; facilité de cuisson, 22 % ; présentation, 5 % ; tendreté, 3 %.



Récolte de riz.
Cliché J. Dallard

Quelles mesures instrumentales expliquent la qualité des riz ?

La caractérisation instrumentale des différents riz pluviaux a été effectuée à partir de critères physico-chimiques et de critères culinaires. Le poids de 1 000 grains paddy, la longueur du grain paddy, la translucidité et la teneur en amylose (méthode ISO 6647) des riz crus ont été déterminés (tableau 3). Après cuisson, l'absorption d'eau a été mesurée. La fermeté — ou résistance à la compression — et la déformation élastique — ou viscosité — ont été évaluées à l'aide du viscoélastographe Chopin (méthode ISO 6648).

Pour les variétés analysées, le poids de 1 000 grains paddy varie de 21 grammes pour IRAT 216 à 37 grammes pour IRAT 170 (tableau 3). Pour le critère translucidité, IRAT 216 est la plus translucide (note 1,6) tandis que IRAT 144, IRAT 318 et IGUAPE CATETO ont les plus faibles translucidités (notes supérieures à 4). La variété IRAT 216 a la fermeté la plus faible (note 20) et IRAT 144 obtient une valeur de 36, tandis que IGUAPE CATETO a la fermeté la plus élevée (62).

Variété IRAT 170.
Cliché J. Dallard



Pour le coefficient d'absorption en eau, les variétés IRAT 216 et ITA 257 ont les plus fortes valeurs (notes supérieures à 190), tandis que la plus faible valeur est celle de IRAT 144 (note 155). Pour 11 variétés, quelle que soit leur origine, la teneur en amylose

Tableau 3. Les résultats des mesures instrumentales. (Ces analyses ont été réalisées au laboratoire de technologie des céréales, CIRAD, Montpellier, 1990).

Variétés	Poids de 1 000 grains paddy	Longueur du grain paddy	Translucidité	Coefficient d'absorption en eau	Fermeté	Viscosité	Teneur en amylose
WABZI	28	8,6	3,0	177	58	8,2	17,2
WABIS 601	27	8,5	2,2	182	55	6,6	17,8
WABIS 665	31	9,1	4,0	180	56	8,3	16,4
WABIS 675	34	9,1	3,6	170	58	8,1	16,5
IGUAPE CATETO	35	8,9	4,1	172	62	8,6	19,1
IAC 164	33	9,6	2,7	181	47	4,7	17,4
IAC 165	33	9,7	3,1	163	62	9,7	18,8
IRAT 144	36	9,8	4,2	155	36	0,9	11,8
IRAT 216	21	8,8	1,6	200	20	0,4	11,1
IRAT 170	37	9,6	3,5	170	54	6	19,5
IRAT 262	31	9,2	3,9	179	54	6,6	18,3
ITA 257	28	9,4	2,3	192	35	2,4	15,5
IRAT 318	35	9,6	4,5	172	49	5,3	18,3

Poids de 1 000 grains en grammes mesuré sur grain paddy ; longueur en millimètres mesurée sur grain paddy ; translucidité, 0 = totalement translucide, 9 = totalement crayeux ; coefficient d'absorption en eau, rapport du poids de riz après cuisson sur le poids de riz avant cuisson ; fermeté, indice de fermeté mesuré au viscoélastographe Chopin ; viscosité, indice viscoélastique mesuré au viscoélastographe ; teneur en amylose mesurée en pourcentage de la matière sèche selon la norme ISO 6647.



varie de 15,5 % (ITA 257) à 19,1 % (IGUAPE CATETO). Seules les variétés IRAT 216 et IRAT 144 ont une teneur en amylose nettement plus faible (11,5 %).

Ces résultats mettent en évidence des propriétés physico-chimiques nettement différentes de IRAT 216, et dans une moindre mesure de ITA 257, par rapport à IRAT 144. De plus, les propriétés culinaires — fermeté et viscosité — mesurées sont bien corrélées à la teneur en amylose : le coefficient de corrélation est de 0,85 avec les mesures de fermeté, et de 0,79 avec les mesures d'élasticité.

D'après de nombreux auteurs et en particulier JULIANO (1979), plus le pourcentage d'amylose est élevé, plus le riz a tendance à être ferme et peu collant à la cuisson et sous la dent. Les Asiatiques préfèrent les variétés à teneur en amylose variant entre 21 % et 25 %, et le marché européen s'oriente vers des variétés à grains longs, fins et translucides, avec des teneurs en amylose supérieures à 21 %.

Un bilan concordant des avis des consommateurs et des mesures

Les comparaisons de la classification des riz par des consommateurs à des mesures instrumentales ont fait l'objet de quelques travaux (SOWBHAGYA *et al.*, 1987).

Globalement, dans cette étude, ces deux méthodes sont concordantes, bien que les écarts mesurés par les techniques instrumentales ne soient pas toujours confirmés par l'analyse sensorielle. Par exemple pour IRAT 144, un coefficient d'absorption d'eau élevé n'est pas couplé avec le qualificatif « prend beaucoup d'eau ».

La distinction des variétés IRAT 216 et IRAT 144 — entre elles et par rapport aux autres variétés — est confirmée par les deux approches. Les valeurs instrumentales sont très différentes entre ces deux variétés pour les critères suivants : capacité d'absorption en eau, translucidité, rapport de la longueur du grain paddy sur le poids de 1 000 grains paddy. Pour les autres mesures, les résultats des deux variétés sont voisins.

La variété ITA 257 se distingue des autres variétés du même lot pour le classement sensoriel — mais non significativement — et cette tendance apparaît nettement pour les mesures instrumentales.

Les critères qualitatifs de sélection variétale

Dans cette étude, hormis pour un lot, les appréciations des consommateurs sont peu discriminantes entre les variétés. Il n'y a pas de différence d'évaluation globale entre les variétés traditionnelles et les variétés d'obtention récente.

Cependant, trois caractéristiques mesurables interviennent apparemment dans le classement sensoriel indiqué par la population urbaine de Bouaké : une variété semble d'autant plus appréciée que sa translucidité est forte, que son grain est mince et que son coefficient d'absorption en eau est élevé. Dans cette enquête, la longueur, le poids de 1 000 grains et la teneur en amylose ne sont pas des caractères explicatifs du jugement des consommateurs.

Le coefficient d'absorption en eau, la translucidité et la minceur sont donc trois critères intéressants à retenir en sélection variétale. Néanmoins, énoncée systématiquement au cours de l'enquête, la notion de goût semble déterminante. Cependant, elle n'est pas définie par les consommateurs, ni précisée par les mesures instrumentales.

La digestibilité des riz, due à la nature de l'amidon et à sa transformation à la cuisson, mériterait d'être étudiée puisqu'il existe une certaine variabilité, sans doute perceptible à la dégustation. En outre, la famille africaine consomme souvent une partie du riz le lendemain de sa cuisson. Il faudrait donc prendre en compte cet aspect en évaluant la manière dont se maintiennent les qualités culinaires 12 heures environ après sa cuisson.



Dégustation de riz.
Cliché C. Fovet-Rabot

Bibliographie

DEL MUNDO A. M., 1979. Sensory evaluation of cooked milled rice. In Chemical aspects of rice grain quality. International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines, p. 313-325.

DEL MUNDO A. M., JULIANO B. O., 1981. Consumer preference and properties of raw and cooked milled rice. Journal of texture studies, 12:107-120.

ISO 6648. Riz, évaluation du comportement à la cuisson à l'aide du viscoélastographe. 1985, 3 p.

ISO 6647. Riz, détermination de la teneur en amylose. 1987, 4 p.

JULIANO B. O., 1979. The chemical basis of rice grain quality. In Proceedings of the workshop on chemical aspects of rice grain quality. IRRI, Los Baños, 1979, p. 69-90.

POISSON C., DOUMBIA S., 1985. Tests de dégustation sur les variétés nouvelles de riz. Rapport IDESSA, l'amélioration variétale du riz pluvial en Côte-d'Ivoire. Etude analytique, IDESSA, Sénégal, Saint Louis, 1984, 3 p.

SOWBHAGYA C. M., RAMESH B. S., BATTACHARYA K. R., 1987. The relationship between cooked rice texture and the physicochemical characteristics of rice. Journal of Cereal Science, 5:287-297.

WARDA, 1989. Activity report for 1988. Upland-inland swamp continuum. In House review meeting, 1989, Saint Louis, Sénégal.

Résumé J. DALLARD, B. PONS — Qualité du riz : enquête auprès des consommateurs ivoiriens et évaluation instrumentale des variétés.

Une analyse sensorielle couplée avec des mesures instrumentales a été conduite sur des variétés de riz en Côte-d'Ivoire auprès d'une population urbaine. Les tests ont concerné 68 familles pour 13 variétés jugées à l'aveugle. Globalement, il n'y a pas de différence d'appréciation entre les variétés traditionnelles (WABZI, WABIS 601, WABIS 665, WABIS 675) et les variétés d'obtention récente (IRAT 144, IRAT 216, ITA 257, IRAT 318), ou les variétés d'origine sud-américaine (IAC 164, IAC 165, IGUAPE CATETO). Des disparités sont relevées entre IRAT 216, la plus appréciée et IRAT 144, variété rejetée. Trois caractéristiques mesurables interviennent dans le classement sensoriel de ces variétés : le coefficient d'absorption en eau, la translucidité et la minceur. Elles seront intéressantes à retenir en sélection variétale. La teneur en amylose n'apparaît pas comme un critère déterminant dans cette enquête. La notion de goût, énoncée systématiquement dans les enquêtes, n'est cependant pas précisée par les consommateurs et par les mesures.

Mots-clés : riz, *oryza sativa*, variété, analyse sensorielle, qualité technologique, goût, Côte-d'Ivoire.

Abstract J. DALLARD, B. PONS — Rice quality: consumer survey in Côte-d'Ivoire and analytical characterisation of varieties.

A sensory analysis of rice varieties, including instrumental measurements, was conducted in Côte-d'Ivoire with a local urban population. 13 rice varieties were blind-tested on 68 families. Overall, there were no appraisal differences between the standard varieties (WABZI, WABIS 601, WABIS 665, WABIS 675), the recently selected varieties (IRAT 144, IRAT 216, ITA 257, IRAT 318) and the South American varieties (IAC 164, IAC 165, IGUAPE CATETO). Differences were noted between IRAT 216 (highest-rated) and IRAT 144 (rejected). The sensory classification was based on three measurable features which would be of interest for potential varietal selection: water uptake coefficient during cooking, translucidity and thinness. The amylose content did not seem to be a determining factor in this survey. Participants have systematically talked about taste but this criteria were not specified by the survey and by the analysis.

Key words: rice, *Oryza sativa*, varieties, sensory analysis, technological quality, taste, Côte-d'Ivoire.

Resumen J. DALLARD, B. PONS — La calidad del arroz : una encuesta entre las consumidoras de Costa de Marfil y análisis instrumental de las variedades.

Se ha efectuado entre los habitantes de una población urbana un análisis sensorial combinado con mediciones instrumentales sobre variedades de arroz en Costa de Marfil. Se hicieron las pruebas con 68 familias sobre 13 variedades para hacer una estimación con el método ciego. Globalmente, no existe diferencia de apreciación entre las variedades tradicionales (WABZI, WABIS 601, WABIS 665, WABIS 675) y las variedades de obtención reciente (IRAT 144, IRAT 216, ITA 257, IRAT 318), o las variedades de origen sudamericano (IAC 164, IAC 165, IGUAPE CATETO). Se señalan disparidades entre IRAT 216, la más apreciada, e IRAT 144, variedad rechazada. En la clasificación sensorial de variedades intervienen tres características medibles: coeficiente de absorción de agua, translucidez y finura, que habrá que tener en cuenta en la selección varietal. El contenido de amilosis no resulta un criterio determinante en esta encuesta. Respecto a la noción de gusto, resañada sistemáticamente a lo largo de la encuesta, los consumidores no la definen y tampoco las análisis la delimitan.

Palabras clave : arroz, *oryza sativa*, variedad, análisis sensorial, calidad tecnológica, gusto, Costa de Marfil.